

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-167295

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. G03G 15/16
G03G 15/10

(21)Application number : 09-331341

(71)Applicant : PFU LTD

(22)Date of filing : 02.12.1997

(72)Inventor : NAKAJIMA YUTAKA
INAMOTO AKIHIKO
MOTO SATORU
ICHIDA MOTOHARU
TAKAHATA MASANAO
OKANO SHIGEJI
TAKEDA YASUKAZU

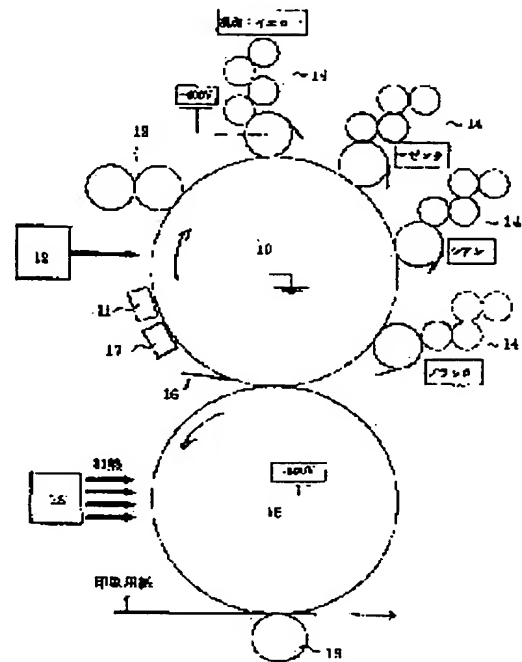
(54) WET ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently heat and melt toner transferred to an intermediate transfer body without giving a thermal influence on a photoreceptor in the case of using the intermediate transfer body and using non-volatile, high-viscosity and high concentration liquid toner.

SOLUTION: In this device, the surface of the intermediate transfer body 18 is partially heated by an intermediate transfer body heating device 18 before the transfer body 15 comes into contact with a pressure roller 19. The intermediate transfer body 15 is constituted of a metallic drum, a conductive, heat-resistant elastic layer formed on the surface of the metallic drum, and a conductive, heat-resistant, releasable and silicone oil resistant surface layer.

Besides, a heating belt driven by at least one heating roller is brought into contact with the intermediate transfer body at the same speed, and also, an inner heat source is installed on the rear side of the inside part of the belt so as to replenish heat energies to the heating belt whose temperature drops in accordance with the heat transfer in contact with the toner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3411959

[Date of registration] 20.03.2003

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平11-167295
(43)【公開日】平成11年(1999)6月22日
(54)【発明の名称】湿式電子写真装置
(51)【国際特許分類第6版】

G03G 15/16 101
15/10

【FI】

G03G 15/16 101
15/10

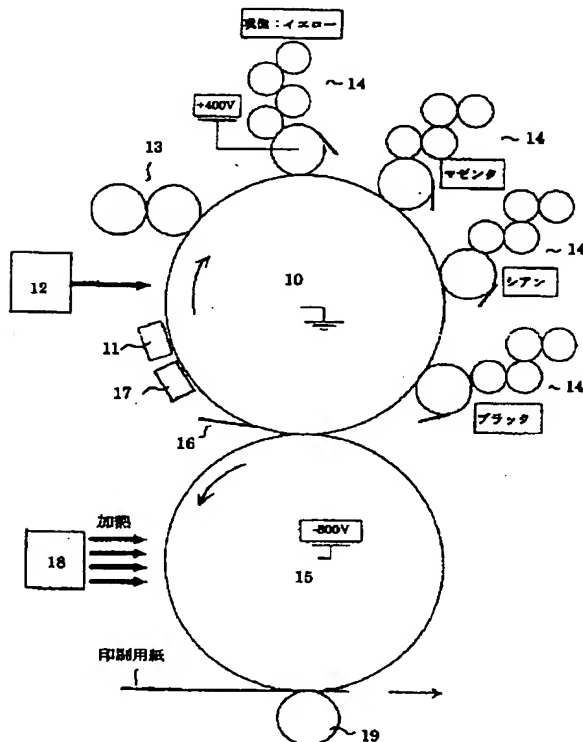
【審査請求】未請求
【請求項の数】18
【出願形態】OL
【全頁数】10
(21)【出願番号】特願平9-331341
(22)【出願日】平成9年(1997)12月2日
(71)【出願人】
【識別番号】000136136
【氏名又は名称】株式会社ピーエフユー
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2
(72)【発明者】
【氏名】中島 豊
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】稲本 彰彦
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】本 悟
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】市田 元治
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】高畠 昌尚
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】岡野 茂治
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(72)【発明者】
【氏名】竹田 靖一
【住所又は居所】石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
(74)【代理人】
【弁理士】
【氏名又は名称】森田 寛(外1名)

要約

(57)【要約】

【課題】本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる構成を採るときにあって、中間転写体を用いるときに、感光体に熱影響を与えずに、中間転写体に転写されたトナーを効率的に加熱溶融できるようにする新たな湿式電子写真装置の提供を目的とする。

【解決手段】本発明の湿式電子写真装置は、中間転写体を加熱する加熱装置18を、加圧ローラ19に接触する前の位置で、中間転写体15の表面を部分的に加熱する。この中間転写体15は、金属ドラム、該金属ドラムの表面に導電性でかつ耐熱性を有する弾性体層、及び導電性、耐熱性、剥離性、耐シリコンオイル性を有する表面層から構成されている。また、この加熱装置18として、少なくとも1つのヒートローラにより駆動されるヒートベルトを中間転写体と同速度にして接触させ、かつベルトの腹部の裏側に内部熱源をさらに備えて、トナーへの接触伝熱により温度低下するヒートベルトへ熱エネルギーを補充する。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いる湿式電子写真装置であって、静電潜像の形成される画像支持体と、前記画像支持体の表面に、プリウエット液の膜を塗布するプリウエット液塗布手段と、前記画像支持体に接触して、液体现像液としての液体トナーを前記画像支持体に供給し、前記画像支持体との間に生成される電界に応じて画像支持体の露光部分あるいは未露光部分にトナー粒子を付着する現像手段と、金属ドラム、該金属ドラムの表面に導電性でかつ耐熱性を有する弾性体層、及び導電性、耐熱性、剥離性を有する表面層から構成されて、前記画像支持体に付着するトナー粒子を、前記画像支持体との間に生成される電界に応じて転写する中間転写体と、前記中間転写体に当接しつつ回転して、印刷媒体を前記中間転写体に加圧しながら搬送する加圧ローラと、前記加圧ローラに接触する前の位置で、前記中間転写体の表面を部分的に加熱する加熱手段とを備えることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項2】 請求項1記載の湿式電子写真装置において、前記弾性体層が、低弾性のソリッドゴムから成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項3】 請求項1記載の湿式電子写真装置において、前記弾性体層が、導電性の多孔質体から成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項4】請求項1～3のいずれかに記載の湿式電子写真装置において、前記表面層が、導電性のフッ素系の樹脂又はフロロシリコンゴムから成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項5】請求項4記載の湿式電子写真装置において、前記導電性のフッ素系の樹脂又はフロロシリコンゴムは、液状化し、スプレーすることにより弾性体層上にコートされるものであることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項6】請求項4記載の湿式電子写真装置において、前記導電性のフッ素系の樹脂又はフロロシリコンゴムは、フィルム状にして弾性体層上に巻かれたものであることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項7】請求項1に記載の湿式電子写真装置において、前記弾性体層が導電性シリコンスポンジから成り、かつ前記表面層が、導電性ポリイミドフィルムにフロロシリコンゴムをコートしたものから成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項8】請求項1ないし7のいずれかに記載の湿式電子写真装置において、前記中間転写体の前記感光体に対する変位量を規制する付き当てフランジを、前記中間転写体の両側に設けることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項9】請求項1記載の湿式電子写真装置において、前記中間転写体の表面を加熱する加熱手段は、少なくとも1本はハロゲンランプを熱源とする複数のヒートローラにより駆動されるヒートベルトの腹部との接触により加熱することを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項10】請求項9記載の湿式電子写真装置において、前記加熱手段は、ヒートベルトを中間転写体と同速度にして接触させ、かつベルトの腹部の裏側に内部熱源をさらに備えて、トナーへの接触伝熱により温度降下するヒートベルトへ熱エネルギーを補充することを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項11】請求項10記載の湿式電子写真装置において、前記内部熱源は、ヒートベルト腹部の裏側に摺動接触する固定ヒータブロックから成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項12】請求項11記載の湿式電子写真装置において、前記固定ヒータブロックは、ヒートベルトに接触する部分が、中間転写体の径に等しいか、或いはそれより若干大きい曲率を有する凹状曲面形状に構成されることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項13】請求項10記載の湿式電子写真装置において、前記内部熱源は、ヒートベルト腹部の裏側に接触従動回転するヒートローラから構成されることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項14】請求項10記載の湿式電子写真装置において、前記内部熱源は、非接触でヒートベルトに熱エネルギーを供給するハロゲンランプ等の放射熱源から成ることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項15】請求項14記載の湿式電子写真装置において、前記放射熱源は、放射熱を集中させるためのリフレクタを設けると共に、ヒートベルト裏面を耐熱性塗料等で黒色化して、エネルギーの吸収を高めることを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項16】請求項9～15のいずれかに記載の湿式電子写真装置において、前記ベルトテンションローラを中間転写体に対して付圧し、かつその付圧は、一次転写側のベルトテンションローラは、画像を潰さない程度のソフトな付圧とすると共に、ヒートベルト接触の最終部の溶融転写側のテンションローラを高めに付圧したことを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項17】請求項16記載の湿式電子写真装置において、ベルトの接触・退避機構とは、独立した付圧構成により各テンションローラを中間転写体側に独立して付圧するよう構成したことを、特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項18】請求項9～17のいずれかに記載の湿式電子写真装置において、前記ヒートベルトは、溶融転写側のベルトテンションローラから駆動を受けることにより、中間転写体に接触する側のベルト面を張り側とすることを、特徴とする湿式電子写真装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる湿式電子写真装置に関し、特に、中間転写体を用いる構成を採るときにあつて、感光体に熱影響を与えずに、中間転写体に転写されたトナーを効率的に加熱溶融できるようにする湿式電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】感光体(ドラム)に静電潜像を生成し、それにトナーを付着させて、紙などに転写して定着する電子写真装置では、粉体トナーを用いる乾式のものが広く用いられている。

【0003】しかし、粉体トナーは、トナーが飛散するという問題点があるとともに、トナー粒子が7～10 μ mと大きいことから解像度が悪いという問題点がある。そこで、高い解像度が必要となる場合には、液体トナーを用いる湿式のものが用いられる。液体トナーは、トナー粒子が1 μ m程度と小さいとともに、帯電量が大きいことでトナー画像の乱れが起きにくく、高い解像度を実現できるからである。

【0004】従来の湿式の電子写真装置では、現像液として、有機溶剤にトナーを1～2%の割合で混ぜた低粘度の液体トナーを用いていた。しかしながら、このような現像液は、人体に危害を与える有機溶剤を用いるとともに、トナー濃度が低いことでそれを大量に用いることから、環境問題を引き起こすという大きな問題点をかかえていた。

【0005】このようなことを背景にして、国際公開番号「WO95/08792」で、シリコンオイルなどに高濃度のトナーを分散させることで構成される高粘度で高濃度の現像液を用いる湿式の電子写真装置の発明が開示された。

【0006】この液体トナーを用いると、人体に危害を与えるという問題点が発生しないとともに、トナー濃度が高いことから、大量の現像液を使用しないで済むという利点がある。

【0007】一方、感光体の静電潜像に付着されるトナーを印刷媒体に定着させる方法として、感光体に付着されるトナーを中間転写体に転写させ、その中間転写体を加熱することでそのトナーを溶融させて印刷媒体に粘着転写し、定着させていくという方法と、中間転写体を用いずに、電界の力を利用して、感光体に付着されるトナーを印刷媒体に転写させ、印刷媒体を加熱することでそのトナーを溶融させて定着していくという方法とがある。

【0008】前者の定着方法は、印刷媒体を1回だけ中間転写体の所を通過させればよいという長所があり、カラー画像を扱うときに広く用いられている。一方、後者の定着方法は、中間転写体を用いないことから、感光体に熱が伝わらないという長所があり、モノクロ画像を扱うときに広く用いられている。

【0009】上述したような不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる場合にも、従来では、これまでに用いられている技術と同一の構成に従って、前者の定着方法に従ってトナーを印刷媒体に定着させるか、後者の定着方法に従ってトナーを印刷媒体に定着させるという方法を採用している。

【0010】例えば、「国際公開番号WO95/08792」では、後者の定着方法に従って、電界の力を利用して、感光体に付着されるトナーを印刷媒体に転写させ、印刷媒体を加熱することでそのトナーを溶融させて定着していくという方法を採用している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】カラー画像を扱うときに、電界の力を利用して、感光体に付着されるトナーを印刷媒体に転写させ、印刷媒体を加熱することでそのトナーを溶融させて定着していくという方法を採用すると、印刷媒体を感光体の位置に少なくとも3回(黒色を1つのトナーで実現するときには4回)は通過させなくてはならないことから、実用上問題がある。

【0012】これから、カラー画像を扱うときには、感光体に付着されるトナーを中間転写体に転写させ、中間転写体を加熱することでそのトナーを溶融させて印刷媒体に定着させていくという方法を採用ことになる。この方法に従ってトナーを印刷媒体に定着させる構成を採用する場合、図14の従来構成に示されるように、中間転写体として中空の金属ドラムで構成される中間転写ローラを用意して、その中空部分にハロゲンヒータを配置することで中間転写体全体を加熱する構成を採用していた。

【0013】しかしながら、この構成に従うと、表面温度が常時高温の中間転写体の熱が感光体に伝達することで、感光体に悪影響を与えるという問題点がある。しかるに、シリコンオイルなどに高濃度のトナーを分散させることで構成される高粘度で高濃度の現像液を用いる場合には、トナー粒子が小さいことでトナーの熱容量が小さくなることから、従来とは異なった中間転写体の加熱方法が実現可能であり、これにより、感光体に熱影響を与えないようにできる可能性がある。

【0014】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる構成を採用するときにあつて、中間転写体を用いるときに、感光体に熱影響を与えずに、中間転写体に転写されたトナーを効率的に加熱溶融できるようにする新たな湿式電子写真装置の提供を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の画像支持体、即ち、感光体10は、帯電装置11により帯

電させられた後、露光装置12によって露光されて、静電潜像が形成される。プリウエット装置13は、2.5cSt程度の粘度を持つシリコンオイルを4～5 μ mの厚さで感光体10の表面に塗布する。

【0016】現像装置14は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、感光体に対してバイアスされて、トナー粘度が400～4000mPa・Sで、キャリア粘度が20cStを持つ、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いる。この現像液の供給は、アプリケーションローラによって、トナー溜まりから薄く延ばしながら搬送していくことでおこなわれる。次に、正に帯電しているそのトナーを感光体10との間の電界に従って、感光体10に供給することで、帯電されている感光体10の露光部分にトナー粒子を付着させる。

【0017】中間転写体15は、バイアスされて、感光体10との間の電界に従って、感光体10に付着されたトナーを、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に転写する。加圧ローラ19は、加熱装置18により溶融された中間転写体15のトナーを印刷媒体に定着させる。そして、この中間転写体15は、金属ドラム、該金属ドラムの表面に導電性でかつ耐熱性を有する弾性体層、及び導電性、耐熱性、剥離性、そして望ましくは耐シリコンオイル性を有する表面層から構成されている。

【0018】加熱装置18は、加圧ローラ19に接触する前の位置で、中間転写体15の表面を部分的に加熱する。この加熱装置18として、少なくとも1つのヒートローラにより駆動されるヒートベルトを中間転写体と同速度にして接触させ、かつベルトの腹部の裏側に内部熱源をさらに備えて、トナーへの接触伝熱により温度降下するヒートベルトへ熱エネルギーを補充する。この加熱手段は、予め加熱しておき、印刷媒体へ溶融転写させるときのみ中間転写体15に接触させるように構成される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。なお、本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いるものであるが、液体トナーは、液体キャリア(オイル)中に顔料などのトナー粒子を分散させたものである。

【0020】図1に、本発明を具備する湿式電子写真装置の全体構成を図示する。この図に示すように、本発明の湿式電子写真装置は、感光体10と、帯電装置11と、露光装置12と、プリウエット装置13と、現像装置14と、中間転写体15と、ブレード16と、除電装置17と、加熱装置18と、加圧ローラ19とを備える。

【0021】帯電装置11は、感光体10を約700Vに帯電させる。露光装置12は、780nmの波長を持つレーザ光を使って感光体10を露光することで、露光部分の電位が約100Vとなる静電潜像を感光体10に形成する。

【0022】プリウエット装置13は、2.5cSt程度の粘度を持つシリコンオイルを4～5 μ mの厚さで感光体10の表面に塗布する。ここで、プリウエット装置13は、露光装置12により実行される露光処理の前でプリウエット処理を実行することもあるが、露光処理の後でプリウエット処理を実行することもある。

【0023】現像装置14は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、約400Vにバイアスされて、図2に示すように、トナー粘度が400～4000mPa・Sで、キャリア粘度が20cStを持つ液体トナーを、アプリケーションローラ140を使ってトナー溜まりから薄く延ばしながら搬送していくことで現像ローラ141に2～3 μ mの厚さのトナー層を形成する。現像ローラ141は、感光体10との間の電界に従って、正に帯電しているそのトナーを感光体10に供給することで、約100Vに帯電される感光体10の露光部分あるいは未露光部分にトナーを付着させる。その際、プリウエット装置13の塗布するプリウエット層に従って、図3に示すように、感光体10の非露光部分に、トナーが付着されることが防止できるようになる。

【0024】中間転写体15は、約-800Vにバイアスされて、感光体10との間の電界に従って、感光体10に付着されたトナーを転写する。この中間転写体15は、先ず最初に、感光体10に付着されるイエローのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるマゼンタのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるシアンのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるブラックのトナーを転写することになる。

【0025】ブレード16は、感光体10に残存するトナーやプリウエット液を取り除く。除電装置17は、感光体10を除電する。加熱装置18は、中間転写体15の表面を加熱することで中間転写体15に付着されるトナーを溶融する。加圧ローラ19は、加熱装置18により溶融された中間転写体15のトナーを印刷媒体に定着させる。このように、加熱装置18及び加圧ローラ19を使い、印刷媒体を直接加熱しないで、中間転写体15に付着されるトナーを溶融して印刷媒体に定着させる構成を採ることから、紙以外の印刷媒体も取り扱えることになる。

【0026】図4及び図5は、中間転写体の加熱構成を説明する図である。4つの色のトナーがそれぞれ、感光体から中間転写体に、全部で4回の転写をした後に、中間転写体に転写されたトナーは加熱され、その後、紙などの印刷媒体に1回で溶融転写される。この中間ローラの加熱に際して、中間転写体の表面、及びその上に転写されたトナーのみを加熱するよう構成する必要がある。

【0027】この中間転写プロセスは、以下のようなプロセスに細分できる。第一のプロセスは、感光体から中間転写体に色毎に静電転写する一次転写プロセスである。このプロセスにおいては、画像を崩すことなく、感光体上の画像は100%もしくはほぼ100%転写する必要がある。さらに、いったん中間転写体上に転写した画像は、感光体に戻らないようにしなければならない。そして、感光体上に第一の色のトナーを転写するときも、先に転写したトナーの上に、別の色のトナーを転写するときも、同様の転写効率及び画質で転写できなければならない。

【0028】第二のプロセスは、トナーの加熱、溶融をする加熱溶融プロセスである。揮発成分は揮発させ、媒体への転写に十分な溶融状態にする必要がある。また、ヒートローラ、ヒートベルト等の接触手段を用いるとき、該接触手段にトナーが移らず、かつそれによって画質が崩れないようにしなければならない。

【0029】第三のプロセスは、媒体への溶融転写をする二次転写プロセスである。これによって、溶融状態のトナーを100%媒体に転写させることができないといけない。

【0030】その他、媒体への溶融転写後に、中間転写体を冷却し、クリーニングするプロセスがある。図4において、中間転写体として例示した中間転写ローラの外部の熱源として、内部に熱源を有するヒートローラが、中間転写ローラに従動回転するように、中間転写ローラの外部に設けられている。このヒートローラと中間転写ローラの接触伝熱により、中間転写ローラの表面及びその上に転写されたトナーが加熱される。ヒートローラの表面にはトナーが付着しないように、フッ素コーティング等のトナー離型コート層を形成することができる。また、ヒートローラ及び中間転写ローラの表層を、熱伝導率の良いアルミニウムや銅といった金属材料にすることができる。これによって、ヒートローラより中間転写ローラへの接触伝熱を良好にすることができ、中間転写ローラの表面温度を十分に高くすることが可能となる。

【0031】図5において、中間転写ローラの表面は、放射伝熱による非接触加熱源、例えばハロゲンランプによって加熱される。そして、ハロゲンランプからの放射熱を中間転写ローラに向けて反射するためのリフレクタ(反射板)が備えられている。このような放射伝熱源により、中間転写ローラの表面のみならず、トナーもまた直接加熱されることになるが、その際、トナーの4つの色の間で差がないような放射伝熱源を選択することが望ましい。このような放射伝熱源として、遠赤外線ハロゲンヒータを用いることができる。

【0032】図6は、上記のような外部熱源によって加熱される中間転写体構成の一例を示している。ここでローラ構成として例示した中間転写ローラは、その中央に、アルミニウム等の金属によって構成される剛体のドラムが設けられている。このドラムは、感光体のトナー像を中間転写体上に静電気の力で転写するために軸等から電圧を印加できるように導電性を有しており、また、転写されたトナーを紙などの媒体上に溶融転写するのに必要な圧力を加えるための硬度を有している。このドラムの上に、導電性でかつ耐熱性を有した弾性体層と、導電性、耐熱性、剥離性、そして、望ましくは耐シリコンオイル性を有する表面層が設けられる。表面層の表面粗さは、トナー平均粒径程度(1,μm)以下が望ましい。

【0033】中間転写体上のトナーを加熱する際には、結果として、中間転写体自体も加熱することになる。また、加熱されたトナーは、ヒートベルトと分離した後から印刷媒体と加圧接触するまでは溶融状態のまま保温される必要がある。中間転写体を層構成にすることにより、保温性を改善することができる。このため、中間転写体は、弾性体層と表面層の少なくとも2層から構成することにより、中間転写体の加熱性と共に、表面保温特性を良好にすることができる。

【0034】弾性体層として、低弾性のソリッド(多孔質でない)ゴム、例えば、アスカC硬度60度程度の導電性シリコンゴムが利用可能である。或いは、弾性体層として、導電性の多孔質体、例えば、アスカC硬度30度程度の導電性発泡シリコンゴムを用いることができる。そして、この発泡は、個々の発泡が分離、独立した独立発泡体にすることが望ましい。

【0035】この弾性体層の上に、熱を受ける薄い表面層を設けている。中間転写体上のトナー量は、特にフルカラー印刷時に、場所又は印刷画像によって変化する。このトナー層厚の変化により、トナー加熱温度が影響されないように、中間転写体の表面層の熱容量を、トナー層よりも十分に大きくする。これは、例えば、4色併せて5~6,μmのトナー層に対して、中間転写体の表面層の厚さを選択することにより達成できる。この表面層としては、導電性のフッ素系の樹脂、例えば、導

電性、耐熱性、剥離性、耐シリコンオイル性を兼ね備えている導電性PFAやPTFE(表面抵抗 $10^4 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$, $30 \mu\text{m}$)を用いることができる。また、表面層として、フロロシリコンゴム、例えば、導電性($10^{11} \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$)、耐熱性、剥離性、耐シリコンオイル性を兼ね備えている信越化学FE61を用いることができる。

【0036】弾性体層として特に上記ソリッドゴムを用いる場合、表面層のフッ素系樹脂やフロロシリコンゴムは、弾性体層を形成したドラムに直接液状化フッ素樹脂をスプレーして、直接弾性体層の上にコートすることができる。これによって、製造が容易となる。

【0037】弾性体層として上記多孔質体を用いた場合、その表面は多孔質であるため、表面層を直接スプレーすることは困難なため、表面層のフッ素系樹脂は、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度のフィルム状のものとして、多孔質弾性体層上に巻くことができる。

【0038】このような構成によって、全体的には熱容量が小さくなり、供給熱量を低減することができる一方、表面温度を容易に高くすることができる。また、熱容量が小さいことにより、紙などの媒体に溶融トナーを転写した後の冷却性が良く、感光体を不必要に加熱するという事とはなくなる。この表面層の厚さは、強度的に許される限り薄く、好ましくは、 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ にすることにより、瞬間加熱性や省消費電力化がさらに向上する。

【0039】或いは、図7に示すように、表面層として、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度の耐熱性かつ導電性のフィルム、導電ポリイミド(例えばデュポンの導電カプトン、 $40 \mu\text{m}$)にフロロシリコンゴム(例えば信越化学FE61、 $30 \mu\text{m}$)をコートしたものとすることができる。弾性体層を 1.5mm 程度の導電性シリコンスポンジ($10^{3-4} \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$)とし、表面層を $70 \mu\text{m}$ 程度にすることによって、中間転写体は、一次転写の感光体との接触においては、付き当て量が 0.1mm 程度となり、スポンジの弾性とフロロシリコンゴムの弾性によって弾性体として機能する。一方、ヒートベルトやバックアップローラの接触においては、スポンジ部分が十分につぶれアルミローラの剛性が現れるため、十分な加圧がなされる。しかもポリイミド層のために表面層の伸縮は比較的少なく、画像の伸縮が少なくなり画質の劣化が少なくなる。

【0040】中間転写体は、感光体との付圧を安定かつ小さくするために、感光体及び中間転写体の曲率半径を大きくして両者の接触面積、即ちニップ幅を大きくすることが望ましい。また、図8に示すように、中間転写体の両側に、同軸に付き当てフランジを設け、中間転写体の変位量を一定に規制することができる。この付き当てフランジは、中間転写体と感光体の間の間隔を一定に維持するために設けられるものであって、基本的に絶縁性でなければならない。これは、例えば、絶縁性の樹脂によって構成され、或いは精度を出すために金属表面に絶縁性樹脂層を設けて構成することができる。これによって、中間転写体は、感光体に付き当て、両者間のニップ付圧を最適に維持することができる。

【0041】図9及び図10は、溶融転写時にのみヒートローラを中間転写ベルトに接触させて、加熱する加熱方式を説明する図である。図9はヒートベルト退避時を、また図10はヒートベルト接触時を示している。

【0042】感光体のトナーを中間転写ベルトに4色転写後、紙などの印刷媒体に1回で溶融転写しなければならない。これは、接触・退避機構によって、ヒートローラによって駆動されるベルトを溶融転写時のみに中間転写ローラに接触させることにより構成することができる。

【0043】ヒートローラ内部に設けられたハロゲンランプ等から成るヒータは、溶融転写時にヒートローラが適正温度になるように予めオンにされ、加熱されている。そして、接触・退避機構により、必要時のみ接触加熱されるので、感光体に不必要な熱を与えることもなく、また溶融転写以前にトナーが溶融することもない。さらに、ベルトの昇温の立ち上がり時間を気にすることもなく、媒体の先端部から安定した温度が得られる。このとき、トナー温度をヒートベルトの設定温度($100 \sim 200^\circ \text{C}$)に近づけるために、ヒートベルトの熱容量は中間転写体の表面樹脂層の熱容量よりも大きくされる。

【0044】図11～図13は、本発明による中間転写体加熱方式を例示する図である。これらの例において、ヒートベルトは、2つのローラの間で、駆動されるが、そのローラの少なくとも1つは、ハロゲンランプなどを熱源とするヒートローラにより構成される。好ましくは、両方のローラをヒートローラ構成として、トナー及び中間転写体を加熱中に降下するヒートベルト温度の回復のために、ベルトとヒートローラの接触時間を増し、ベルト温度回復を促すのが有利である。一定長さのベルトによる加熱であるために、接触がソフトで、かつ時間的に長く加熱することが可能となる。このようにして、加熱したいトナー画像は、表面から接触伝熱で昇温、溶融される。

【0045】ヒートベルトは、中間転写体トナー上に接触しながら加熱するので、溶融トナーがヒート

ベルトに付着しないような離型性のものでなければならない。言い換えると、溶融トナーに対する濡れ性は、ヒートベルト表面よりも中間転写体表面が大きくされ、そしてそれよりも、印刷媒体表面が大きくされていなければならない。これによって、ヒートベルトで加熱されたトナーはヒートベルトに付着することなく、全て中間転写体上に残り、そしてそれから、全て印刷媒体上に溶融転写される。

【0046】中間転写体上のトナー画像をより良く加熱、溶融するために、ヒートベルトからトナー画像及び中間転写体表層部へ伝熱する熱エネルギーは増やす必要がある。但し、熱エネルギーを蓄えるヒートベルトの熱容量(厚さ)は、ローラ巻掛け駆動でベルト内に発生する繰り返し圧縮／引っ張り応力疲労限界から上限がある。このため、ヒートベルトは、その全体或いは基材部を熱伝導率の良い金属にし、これによって、ヒートベルトから中間転写体への熱供給やヒートベルトの温度回復の速応性を図ることが望ましい。例えば、数十 μ mレベルのニッケルベルトを実用的に用いることができる。

【0047】ヒートベルトと中間転写体上のトナー画像は接触するので、相互の接触状態は画質に影響を与える。そのため、望ましくはヒートベルトを接触させるに際して、ヒートベルトのローラ接触部分を除く、ローラとローラの間に位置するいわゆる腹部分だけで、ソフトに接触させる。このような構成は、ローラ間の間隔を離すことにより達成できる。また、中間転写体上トナーへの熱エネルギー供給のために、ヒートベルトと中間転写体は同速度にして接触させることが望ましい。

【0048】図11～図13に示す例において、トナーへの接触伝熱により温度降下するヒートベルトへ熱エネルギーを補充するために、ベルトの腹部の裏側に内部熱源を備えている。

【0049】図12に示すように、温度降下したヒートベルトの再加熱の効率を高め、かつ安定化するために、内部熱源を、ヒートベルトに対して熱容量を十分に持つ固定ヒータブロックにしてヒートベルト腹部の裏側に摺動接触させることができる。その場合、ヒータブロック材質は銅やアルミニウム等の高熱伝導率の金属が望ましく、例えばアルミのブロック内にシーズヒータを埋め込んだものとして構成できる。また、ヒートベルト腹部裏側との接触幅を確保する必要があり、そのため、固定ヒータブロックのヒートベルトに接触する部分を、中間転写ローラ径か或いはそれより若干大きめの曲率を持つ凹状曲面形状にすることが望ましい。

【0050】ヒートベルト裏側への内部ヒータの伝熱において、固定ヒータブロックによる摺動接触加熱は構成が簡単であるが、動摩擦によるビビリ振動(スティックスリップ)や摺動磨耗による機構の安定性や寿命に難点がある。そのため、内部熱源を、ベルト裏側に接触従動回転するヒートローラとした例が、図11である。

【0051】また、図13に示すように、内部熱源として、ハロゲンランプ等の放射熱源を持ち、非接触でヒートベルトに熱エネルギーを供給することができる。その際、ハロゲンランプの回りにリフレクタを設置して、中間転写体と接触しているベルトの腹部裏側に赤外線を集中させることが望ましい。ヒートベルト裏面がNi等の金属光沢面から成り、赤外線を反射しやすい性質を有している場合、ベルト裏面を耐熱塗料等で黒色化することにより、ベルトへの赤外線エネルギーの吸収を高めることができる。

【0052】100%の溶融転写効率を達成するために、ヒートベルト加熱終了時にはトナー粒子は溶融し、積層したトナー画像が一体化している必要がある。特に、不揮発性キャリアオイルを用いた液体现像方式の場合、溶融トナー粒子の凝集・合体には、圧力を加えるのが有効である。このトナー画像の一体化は、ヒートベルトからの剥離性(オフセットしない状態)に対しても、有効である。

【0053】ヒートベルト接触中での中間転写体上トナーの溶融一体化を促進するために、ベルトテンションローラを中間転写体に積極的に付圧することが必要である。そして、この付圧は、ヒートベルトと中間転写体との接触部へのトナー層の入力を妨げず、溶融トナー画像の潰れを防ぐために、一次転写側のベルトテンションローラは、画像を潰さない程度にソフトに、或いは非接触にすることができる。また、中間転写体上トナーの加熱が十分に行われたヒートベルト接触の最終部の、溶融転写側のテンションローラを高めにするのが望ましい。この場合、このテンションローラは、ベルト接触部で十分に加熱溶融されたトナー画像を潰さない程度の付圧で一体化させ、ベルト表面へのオフセットのない溶融トナー層を形成する。さらに、内部ヒートローラも積極的に中間転写体側へ付圧することが望ましい。

【0054】前記したように、ベルトの接触／退避機構は、中間転写体に対して、全体的に一体として各ローラ、ベルトなどを駆動することにより、ベルトの接触、退避が行われるが、それに加えて、各テンションローラを個々に、独立した付圧構成により、付圧させることができる。内部熱源としてのヒートローラ及び固定ヒータブロックもまた独立に付圧することができる。また、ベルトは、中間転写体に接触する側のベルト面を張り側とすることが望ましく、これは、溶融転写側のベルトテンシ

ンローラから、ベルトを駆動することにより達成することができる。これによって、中間転写体と接触するときのベルトの密着を十分に、接触熱抵抗を低減することができる。

【0055】

【発明の効果】本発明は、シリコンオイルなどに高濃度のトナーを分散させることで構成される高粘度で高濃度の現像液を用いる場合には、トナー粒子が小さいことでトナーの熱容量が小さくなる特質を利用して、加圧ローラに接触する前の位置で、中間転写体の表面を部分的に加熱するよう構成し、かつ中間転写体を金属ドラム、該金属ドラムの表面に導電性でかつ耐熱性を有する弾性体層、及び導電性、耐熱性、剥離性、耐シリコンオイル性を有する表面層から構成することにより、感光体に熱影響を与えずに、中間転写体に転写されたトナーを効率的に加熱溶解することができる。さらに、加熱手段として、ヒートベルトを中間転写体と同速度にして接触させ、かつベルトの腹部の裏側に内部熱源を備えることにより、トナーへの接触伝熱により温度降下するヒートベルトへ最適熱エネルギーを安定して補充することが可能になった。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の湿式電子写真装置の全体構成図である。

【図2】アプリケーションローラ及び現像ローラの働きの説明図である。

【図3】プリウエット処理により塗布されるプリウエット層の働きの説明図である。

【図4】中間転写体のヒートローラを用いた加熱の一例を示している。

【図5】中間転写体のハロゲンヒータを用いた加熱の一例を示している。

【図6】本発明による中間転写体構成の一例を示している。

【図7】本発明による中間転写体構成の別の例を示している。

【図8】中間転写体の感光体に対する変位量を一定に規制する手段を例示する図である。

【図9】溶解転写時にのみヒートベルトを中間転写ローラに接触させる構成を説明する図であり、ヒートベルト退避時を示している。

【図10】溶解転写時にのみヒートベルトを中間転写ローラに接触させる構成を説明する図であり、ヒートベルト接触時を示している。

【図11】本発明によるヒートベルトを用いる加熱方式を示し、その内部にヒートローラを備える例を示している。

【図12】本発明によるヒートベルトを用いる加熱方式を示し、その内部に固定ヒータブロックを備える例を示している。

【図13】本発明によるヒートベルトを用いる加熱方式を示し、その内部にハロゲンランプ及びリフレクタを備える例を示している。

【図14】中空の金属ドラムの中空部分にハロゲンヒータを配置して中間転写体全体を加熱する従来構成の中間転写体を示している。

【符号の説明】

10 感光体(ドラム)

11 帯電装置

12 露光装置

13 プリウエット装置

14 現像装置

15 中間転写体(ローラ)

16 ブレード

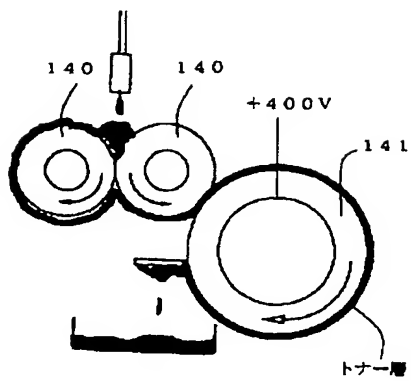
17 除電装置

18 加熱装置

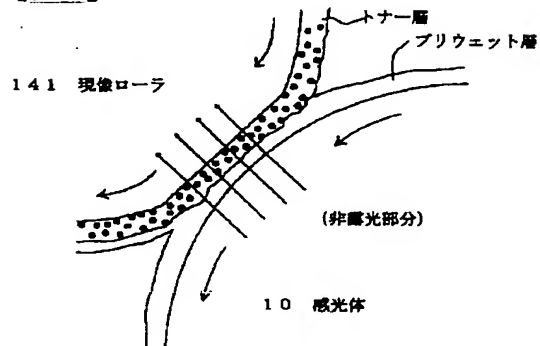
19 加圧ローラ

図面

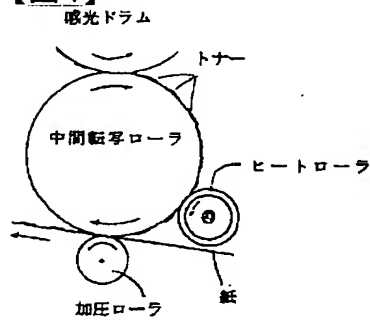
【図2】



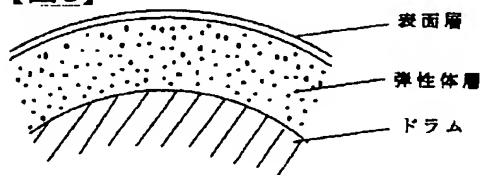
【図3】



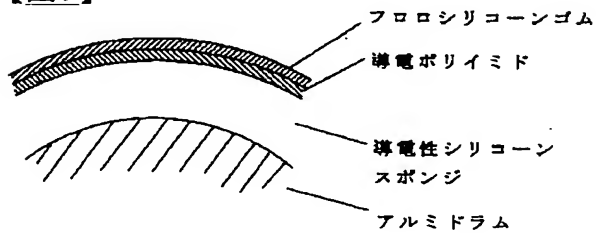
【図4】



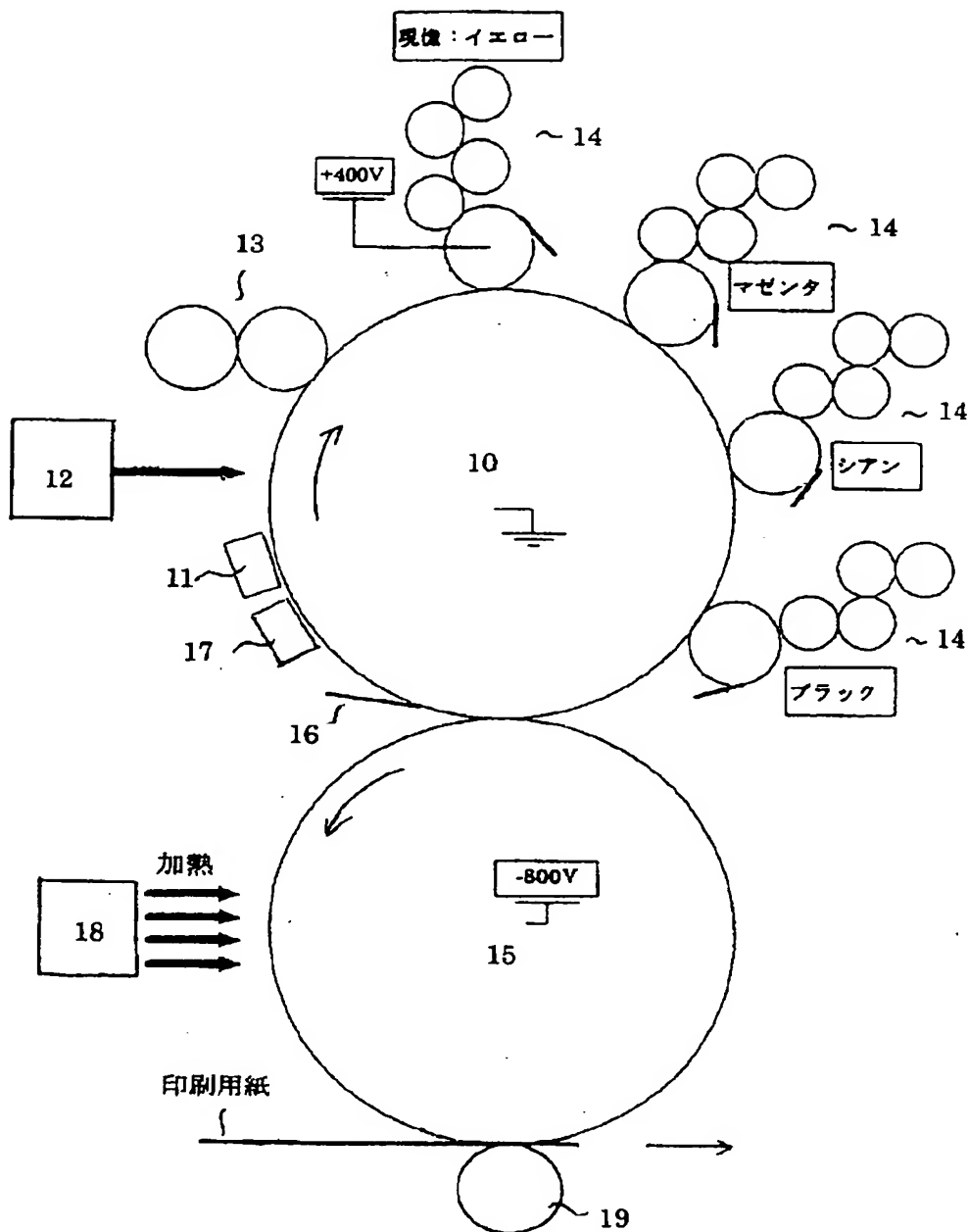
【図6】



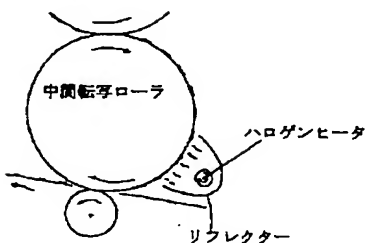
【図7】



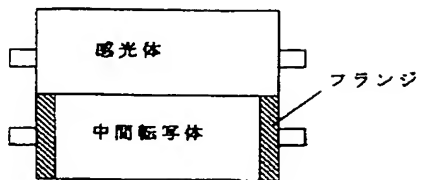
【図1】



【図5】
感光ドラム

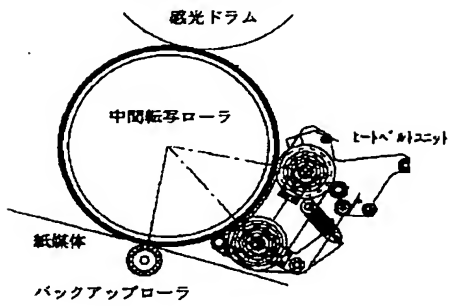


【図8】

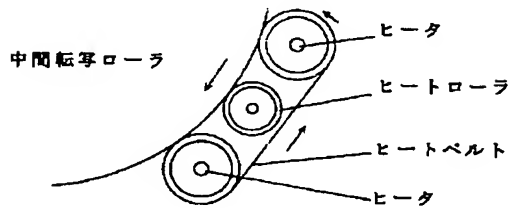


【図10】

ヒートベルト接触時

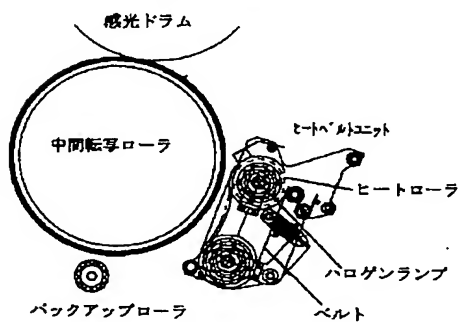


【図11】

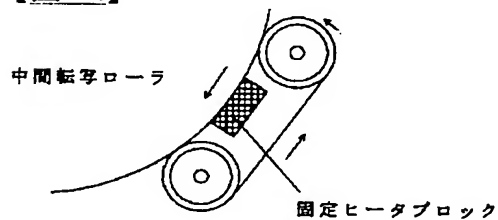


【図9】

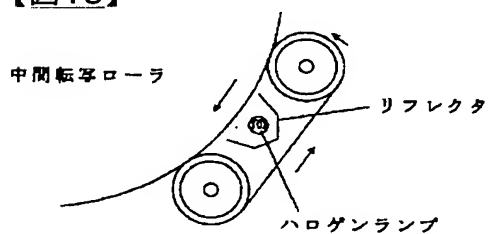
ヒートベルト退避時



【図12】



【図13】



【図14】

